

STUDI ANALISIS KANDUNGAN BENZO(a)PIREN DALAM DAGING OLAHAN DENGAN METODE KROMATOGRAFI GAS

Sherly, Syarifuddin Liong, Nursiah La Nafie
Jurusan Kimia, Universitas Hasanuddin
Kampus UNHAS Tamalanrea, Makassar 90245

ABSTRACT: A study has been carried out to determine level of benzo(a)pyrene in chicken meat that grilled with 3 treatment, there were grill direct, wrapped by banana's leaf, and wrapped by aluminium foil. Extraction of BaP was achieved using ultrasonic and dichloromethane as solvent and separation extract with centrifuge. Determine quantity of benzo(a)pyrene compounds were carried out using GC with a Flame Ionization Detector (FID). Based on result of research show the highest BaP level from grill direct was 29,30 ppm and decrease of the BaP levels on grilled with wrapped by aluminium foil and wrapped by banana's leaf were 13,15 ppm and 19,10 ppm.

Keyword: Chicken meat, grill, benzo(a)pyrene, GC FID.

1. Pendahuluan

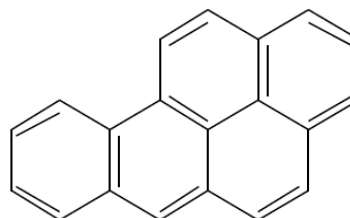
Manusia membutuhkan makanan yang sehat dan bergizi untuk menjalankan aktivitas sehari-hari. Salah satu makanan yang paling digemari oleh masyarakat umum adalah daging olahan yang merupakan salah satu makanan yang mengandung senyawa kimia beracun, karena prosesnya melalui pembakaran yang tidak sempurna. Senyawa toksik yang terdapat didalamnya adalah hidrokarbon aromatik polisiklik (HAP).

Lukitaningsih dan Sudarmanto (2010) mengatakan bahwa, senyawa hidrokarbon aromatik polisiklik berpotensi sekali untuk menyebar luas melalui makanan dan bersifat karsinogenik. Menurut Darmadji (2009), proses pembakaran akan menghasilkan asap dengan cemaran benzo(a)piren yang tinggi.

Hidrokarbon aromatik polisiklik dapat masuk ke dalam tubuh manusia melalui berbagai cara seperti respirasi atau pernapasan, terabsorpsi melalui pori-pori kulit dan masuk ke dalam tubuh melalui makanan dan minuman yang dikonsumsi (Lukitaningsih dkk., 2001).

Senyawa HAP akan terakumulasi menjadi kadar yang tinggi dalam tubuh hewan tingkat rendah dan hewan tingkat tinggi

seperti ikan dan sapi, karena senyawa ini sukar dicerna dalam tubuh (Munawir, 2007). Ramalhosa dkk., (2009) mengatakan bahwa benzo(a)piren (BaP) adalah anggota hidrokarbon aromatik polisiklik (HAP) bercincin lima yang merupakan kelompok senyawa organik yang bersifat mutagenik dan karsinogenik, dan merupakan produk dari pembakaran tidak sempurna pada suhu 300 °C dan 600 °C (Mugianton, 2010), dengan formula kimia $C_{20}H_{12}$ dan berat molekul 252,3 serta memiliki titik didih 310-312 °C, titik leleh 178 °C dan kerapatan 1,35 g/cm³ (Faust, 1994). Struktur benzo(a)piren adalah sebagai berikut:



Gambar 1. Struktur Benzo(a)piren
(Mugianton, 2010)

Menurut Standar Nasional Indonesia (2006), batas maksimum kandungan

benzo(a)piren dalam produk pangan tidak lebih dari 0,03 µg/kg. Kajian keamanan toksisitas LD₅₀ pada mencit adalah 250 mg/kg bb. Benzo(a)piren merupakan karsinogen yang menyebabkan tumor lokal pada berbagai spesies setelah pemakaian. JECFA juga membatasi penggunaan benzo(a)piren tidak melebihi 0,01 mg/kg dalam *smoke flavoring* (perisa asap). *European Commission* (EC) membatasi keberadaan benzo(a)piren hasil penambahan *flavoring* pada makanan dan minuman sebesar 0,003 mg/kg. *Internasional Organization of The Flavour Industry* (IOFI) mengatur bahwa perisa tidak boleh berkontribusi lebih dari 0,03 ppb (3,4-Benzo(a)piren) pada produk akhir makanan.

Badan POM RI (2010) dalam buletin keamanan pangan menetapkan bahwabatas maksimum benzo(a)piren ditetapkan pada jenis makanan, yaitu minyak dan lemak, makanan bayi dan anak, daging asap olahan, ikan olahan selain ikan asap, kekerangan olahan, serta krustase dan sefalopoda olahan selain yang diasapkan dengan kisaran 1-10 ppb, dan untuk air minum sebesar 0,2 ppb.

Senyawa-senyawa turunan benzena sangat beracun bagi manusia dan dapat menyebabkan kerusakan hati yang parah (Hart, 1991), sehingga dibutuhkan alternatif untuk dapat meminimalisir kandungan tersebut dengan menggunakan lapisan *aluminium foil* atau daun pisang pada proses pembakaran, sehingga tidak bersentuhan langsung dengan api (suhu tinggi) atau arang.

Berdasarkan uraian diatas maka perlu dilakukan penelitian untuk mengetahui kadar benzo(a)piren dalam daging ayam bakar dengan menggunakan kromatografi gas. Alat tersebut dapat menganalisis senyawa organik secara kualitatif dan kuantitatif (Muchtar dan Razak, 1992).

2. Bahan dan Metode

2.1 Bahan: daging ayam diperoleh dari pasar tradisional, benzo(a)piren (Sigma) 50 ppm, diklorometan p.a (Merck), Na₂SO₄ anhidrat, naftalen 50 ppm, akuades, *aluminium foil*,

daun pisang, arang, plastik parafilm, *tissue*, dan sabun.

2.2 Alat: ultrasonik, *rotary evaporator*, oven, blender, alat pembakaran, lumpang dan alu, neraca analitik, alat pembakar, *vial* dan Kromatografi Gas Cair Varian 430-GC.

2.3 Persiapan Sampel: Sampel daging ayam dipotong-potong dan dibersihkan kemudian dibagi menjadi 3 bagian. *Bagian I* tanpa pembungkusan, *bagian II* pembungkusan dengan aluminium foil, dan *bagian III* di bungkus dengan daun pisang. Setelah itu dibakar menggunakan arang hingga matang. Setelah itu, sampel daging ayam diblender hingga halus kemudian dikeringkan dalam oven 100 °C hingga kandungan air habis (Lukitaningsih dkk., 2001).

2.4 Ekstraksi BaP menggunakan Ultrasonik: Masing-masing 10 gram sampel halus diekstraksi dengan 20 mL diklorometan menggunakan ultrasonik selama 30 menit. Hasil ekstraksi kemudian *dicentrifuge*. Selanjutnya ditambahkan natrium sulfat anhidrat kemudian didekantasi. Kemudian pelarut diuapkan dengan menggunakan *rotary vacuum evaporator* sampai hampir 5 mL (Salenda, 2011).

2.5 Analisis dan Kondisi Pengoperasian Kromatografi Gas: Hasil ekstraksi dipipet sebanyak 0,5 mL ke dalam tabung reaksi dan ditambahkan 0,5 mL internal standar naftalen 50 ppm. Setelah itu diambil dengan *syringe* sebanyak 2 µL dan diinjeksikan ke dalam GC. Gas Kromatografi dioptimalkan pada suhu oven 50 °C dipertahankan selama 4 menit, kemudian suhu ditingkatkan menjadi 200 °C dengan kenaikan suhu 20 °C/menit dan dipertahankan selama 2 menit, suhu ditingkatkan lagi menjadi 300 °C dengan kenaikan suhu 20 °C dan dipertahankan selama 16 menit (Budijanto, 2008). Suhu injektor diatur 250 °C dan suhu detektor 260 °C.

3. Hasil dan pembahasan

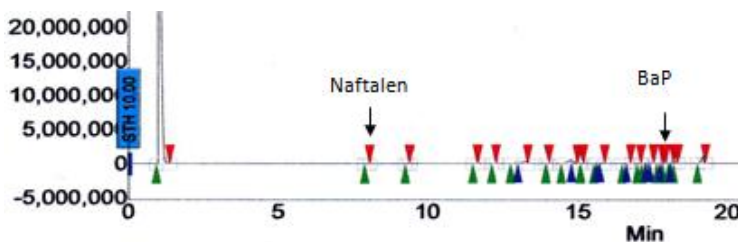
Sampel ayam di bagi menjadi 3 bagian, yaitu sampel A tanpa pembungkusan, sampel B

dibungkus dengan daun pisang, dan sampel C dibungkus dengan *aluminium foil*. Tabel 3 menunjukkan hasil analisis kandungan benzo(a)piren pada tiap-tiap sampel.

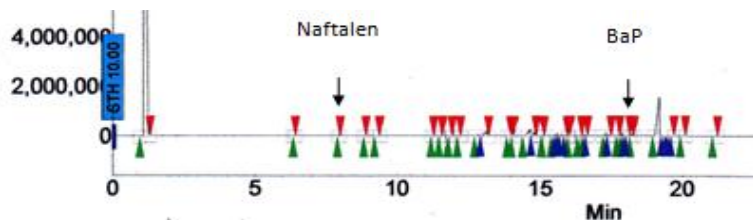
Tabel 1. Hasil analisis kandungan Benzo(a)piren pada tiap-tiap sampel.

| Sampel | Waktu Retensi | | Luas Puncak | | Kadar BaP (ppm) |
|--------|---------------|-------|-------------|--------|-----------------|
| | Naftalen | BaP | Naftalen | BaP | |
| A | 7,99 | 18,10 | 1626,0 | 1698,1 | 29,30 |
| B | 7,97 | 18,11 | 1840,7 | 1246,9 | 13,15 |
| C | 7,97 | 18,12 | 2282,7 | 1854,8 | 19,10 |

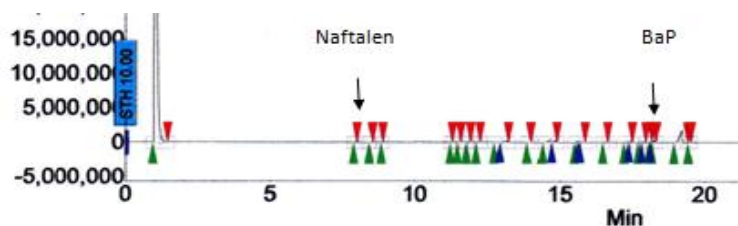
Gambar dibawah ini adalah hasil kromatogram dari masing-masing sampel:



Gambar 2. Kromatogram sampel A



Gambar 3. Kromatogram sampel B



Gambar 4. Kromatogram sampel C

Berdasarkan hasil analisis, sampel A menghasilkan kadar BaP yang paling tinggi, yaitu 29,30 ppm karena pada proses pembakaran, sampel A bersentuhan langsung dengan api dan arang pada suhu yang tinggi dan waktu kontak 60 menit. Pada sampel B dan C yang masing-masing dibungkus dengan daun pisang dan *aluminium foil* terjadi

penurunan kadar BaP, yaitu menjadi 13,15 ppm dan 19,10 ppm, karena pada proses ini tidak bersentuhan langsung dengan api dan arang. Hal ini sejalan dengan penelitian yang telah dilakukan oleh Farhadian (2010) yang menghasilkan penurunan kadar BaP dengan menggunakan daun pisang sebesar 81-100 % dan *aluminium foil* sebesar 72-100 % karena

panas yang diberikan oleh pembakaran pada sampel C yang dibungkus dengan *aluminium foil* menyebar secara merata pada seluruh permukaan sampel, sehingga mengakibatkan kadar BaP pada sampel yang dibungkus dengan *aluminium foil* lebih besar dibandingkan dengan sampel yang dibungkus dengan daun pisang, dimana panas pembakaran hanya pada satu permukaan saja.

4. Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan maka dapat disimpulkan bahwa kandungan senyawa benzo(a)piren dalam ayam bakar tanpa pembungkusan adalah 29,30 ppm dan kandungan senyawa benzo(a)piren dalam ayam bakar setelah pembungkusan dengan daun pisang dan *aluminium foil* adalah masing-masing sebesar 13,15 ppm dan 19,10 ppm.

5. Ucapan Terimakasih

Kami mengucapkan terimakasih yang sebesar-besarnya kepada Laboratorium Kimia Analitik dan Laboratorium Riset UIN Makassar sehingga penelitian ini bias berjalan dengan baik.

6. Daftar pustaka

- Badan POM RI, 2010, Peraturan Kepala Badan POM RI Tentang Penetapan Batas Maksimum Cemaran Mikroba dan Kimia dalam Makanan, *Buletin Keamanan Pangan*, **7**, 8-9.
- Budijanto, S., Hasbullah, R., Prabawati, S., Setyadjit, Sukarno, dan Zuraida, I., 2008, Identifikasi dan Uji Keamanan Asap Cair Tempurung Kelapa untuk Produk Pangan, *Jurnal Pascapen*, **5**, (1), 32-40.
- Darmadji, P., 2009, *Teknologi Asap Cair dan Aplikasinya Pada Pangan dan Hasil Pertanian*, Diucapkan di depan Rapat Terbuka Majelis Guru Besar Universitas Gadjah Mada dalam Pidato Pengukuhan Jabatan Guru Besar dalam

Bidang Teknologi Pangan dan Hasil Pertanian Pada Fakultas Teknologi Pertanian Universitas Gadjah Mada, pada tanggal 28 April 2009, Yogyakarta.

- Faust, R.A., 1994, *Toxicity Summary For Benzo(a)Pyrene*, Health Sciences Research Division Oak Ridge National Laboratory Department of Energy, Oak Ridge, Tennessee.
- Farhadian, A., 2010, *Polycyclic Aromatic Hydrocarbons In Grilled Beef and Chicken and Their Reduction Through Various Treatments*, Tesis diterbitkan, Faculty Food Science and Technology Scope, Universiti Putra Malaysia.
- Hart, H., 1991, *Organic Chemistry A Short Course. Eight Edition*, Houghton Mifflin Company, Boston.
- Lukitaningsih, E., dan Sudarmanto, A., 2010, Bioakumulasi Senyawa Poli-Aromatik Hidrokarbon dalam Plankton, Ganggang dan Ikan di Perairan Laut Selatan Jogjakarta, *Majalah Farmasi Indonesia*, **21**, (1), 18-26.
- Lukitaningsih, E., Sudarmanto, A., dan Noegrohati, S., 2001, Analisis Kandungan Senyawa Hidrokarbon Polisiklik Aromatik dalam Daging Olahan, *Majalah Farmasi Indonesia*, **12**, (3), 103-108.
- Muchtar, M., dan Razak, H., 1992, *Status Kemampuan Laboratorium P3O-LIPI Menganalisis Zat Organik dengan Gas Kromatografi*, Prosiding Makalah disampaikan pada Seminar on Marine Pollution Analysis For Indonesian Scientists, Pusat Penelitian dan Pengembangan Oseanologi LIPI, Jakarta, 1-4 Desember, 17-26.
- Mugianton, 2010, *Akumulasi Senyawa Benzo(a)piren dan Metabolismenya dalam Tubuh*, (Online), www.scribd.com/doc/, diakses 23 Januari 2013.
- Munawir, K., 2007, Kadar Polisiklik Aromatik

- Hidrokarbon (PAH) dalam Air, Sedimen dan Sampel Biota di Perairan Teluk Klabat-Bangka, *Oseanologi dan Limnologi di Indonesia*, **3**, 441–453
- Ramalhosa, M.J., Paula, P., Simone, M., Cristina, D. and Beatriz, P. O, 2009, Analysis Of Polycyclic Aromatic Hydrocarbons In Fish: Evaluation Of A Quick, Easy, Cheap, Effective, Rugged And Safe Extraction Method, *Journal of Separation Science*, **32**, 3529-3538.
- Salenda, Y., 2011, *Analisis Senyawa Benzo(a)piren dalam Lumpur Lapindo Menggunakan Kromatografi Gas*, Skripsi tidak diterbitkan, Jurusan Kimia, Universitas Hasanuddin.
- Standar Nasional Indonesia, 2006, *Bahan Tambahan Pangan-Persyaratan Perisa dan Penggunaan dalam Produk Pangan*, SNI 01-7152-2006, Badan Standarisasi Nasional, ICS 67.220.20.